

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-061813

(43)Date of publication of application : 04.03.1994

(51)Int.CI.

H03K 17/00

(21)Application number : 04-237742

(71)Applicant : NISSIN ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 13.08.1992

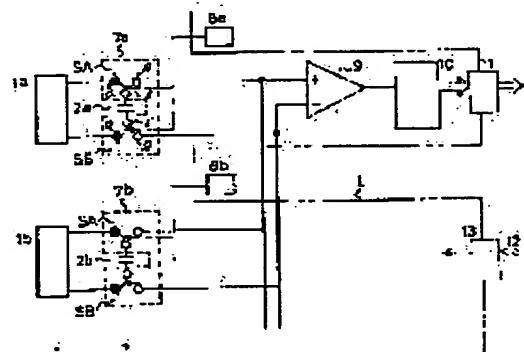
(72)Inventor : SATO YASUHIRO

## (54) ANALOG MEASUREMENT CIRCUIT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain a higher speed operation than that of a mechanical relay switch section, a long service life and ease of maintenance by employing a semiconductor switch section for the circuit in place of the mechanical relay switch section.

**CONSTITUTION:** Semiconductor switch sections 7a, 7b are bidirectional to send an analog signal without distortion. Then two semiconductor switches SA, SB of MOS-FET configuration in interlocking with each other are provided to isolate the switch sections from switch drive sections 8a, 8b,.... A buffer amplifier 9 and an A/D converter 10 form an input circuit section for fetching a signal. The semiconductor switches SA, SB have respectively fixed terminals ,,, and a switching terminal , and their operating service life is semi-permanent to offer the improved reliability and ease of maintenance. Furthermore, the operating speed is faster than that of a mechanical relay switch in the order of two digits or over, the scanning speed of input fetch is increased and the cost is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-61813

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 03K 17/00

識別記号

厅内整理番号

E 9184-5J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-237742

(22)出願日 平成4年(1992)8月13日

(71)出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畠町47番地

(72)発明者 佐藤 泰浩

京都市右京区梅津高畠町47番地 日新電機  
株式会社内

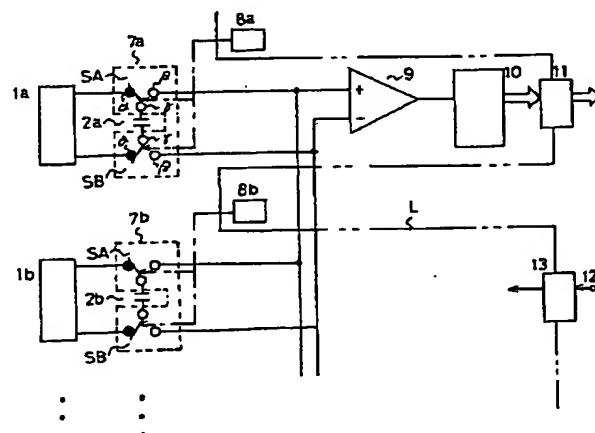
(74)代理人 弁理士 藤田 龍太郎

(54)【発明の名称】 アナログ計測回路

(57)【要約】

【目的】 従来の機械式リレースイッチ部を用いた各コンデンサのアナログ信号の取り込みより性能及び信頼性を飛躍的に向上した半導体スイッチ構成の新規なフライング・キャパシター方式のアナログ計測回路を提供する。

【構成】 非駆動時に信号蓄積用の各コンデンサ2a, 2bを監視対象の各センサ1a, 1bそれぞれに接続して各センサ1a, 1bのアナログ信号により充電する双方向性の複数の半導体スイッチ部7a, 7bと、各スイッチ部7a, 7bから電気的に絶縁され、各コンデンサ2a, 2bの信号読取走査に同期してスイッチ部7a, 7bを順次に駆動し、各コンデンサ2a, 2bを順次にそれぞれの走査期間だけ各センサ1a, 1bから切離して信号読取用の入力回路部に接続するスイッチ部7a, 7b毎のスイッチ駆動部8a, 8bとを備える。



1a, 1b センサ  
2a, 2b 信号蓄積用のコンデンサ

7a, 7b 半導体スイッチ部

8a, 8b スイッチ駆動部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 遠方監視制御装置のフライング・キャパシター方式のアナログ計測回路において、非駆動時に信号蓄積用の各コンデンサを監視対象の各センサそれぞれに接続し、前記各コンデンサを前記各センサのアナログ信号により充電する双方方向性の複数の半導体スイッチ部と、

前記各半導体スイッチ部から電気的に絶縁され、前記各コンデンサの信号読取走査に同期して前記各半導体スイッチ部を順次に駆動し、前記各コンデンサを順次にそれぞれの走査期間だけ前記各センサから切離して信号読取用の入力回路部に接続する前記半導体スイッチ部毎のスイッチ駆動部とを備えたことを特徴とするアナログ計測回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、遠方監視制御装置のフライング・キャパシター方式のアナログ計測回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種アナログ計測回路は、各チャネルの信号蓄積用のコンデンサの接続切換えに水銀リレースイッチ部等の機械式リレースイッチ部を用いて図2に示すように構成されている。同図において、1a, 1b, …は設備内各所に設けられた圧力センサ等のアナログ信号（電圧信号）出力の各種センサ、2a, 2b, …はセンサ1a, 1b, …毎に設けられた各チャネルの信号蓄積用のコンデンサである。

【0003】 3a, 3b, …はコンデンサ2a, 2b, …毎に設けられた水銀リレースイッチ部であり、それぞれ連動して切換わる2個の水銀リレースイッチSa, Sbからなる。4a, 4b, …はスイッチ部3a, 3b, …毎に設けられたリレー駆動部、5は入力バッファ用の絶縁アンプ、6はアナログ信号をデジタルデータに変換するA/D変換器である。

【0004】 そして、水銀リレースイッチSaは固定接点a, bがセンサ1a, 1b, …の一端、絶縁アンプ5の非反転入力端子（+）に接続され、トランスファ接点cがコンデンサ2a, 2b, …の一端に接続されている。また、水銀リレースイッチSbは固定接点a, bがセンサ1a, 1b, …の他端、絶縁アンプ5の反転入力端子（-）に接続され、トランスファ接点cがコンデンサ2a, 2b, …の他端に接続されている。

【0005】 そして、水銀リレースイッチSa, Sbはリレー駆動部4a, 4b, …により駆動されない非駆動時、トランスファ接点cがセンサ側の固定接点aに接続される。このとき、図2からも明らかかなように、コンデンサ2a, 2b, …はセンサ1a, 1b, …に接続され、該各センサ1a, 1b, …のアナログ信号により充電されてそのレベルを蓄積保持する。

【0006】 一方、リレー駆動部4a, 4b, …は各チャネルの信号取込みの走査に同期して順次にそれぞれの走査期間だけ動作する。この動作により、各スイッチ部3a, 3b, …が例えばスイッチ部3aから順に駆動され、それぞれの水銀リレースイッチSa, Sbのトランスファ接点cが連動してアンプ側の固定接点bに切換わる。

【0007】 そのため、各チャネルのコンデンサ2a, 2b, …は、順次にそれぞれの走査期間だけセンサ1a, 1b, …から切離されて絶縁アンプ5に接続され、その充電電圧が絶縁アンプ5に取込まれる。さらに、コンデンサ2a, 2b, …の充電電圧に基づく絶縁アンプ5の出力電圧は、後段回路部での計測処理を容易にするため、A/D変換器6によりそれぞれデジタルデータに変換される。

【0008】 また、各チャネルの走査期間が終了すると、スイッチ部3a, 3b, …の駆動が停止し、それぞれの水銀リレースイッチSa, Sbはトランスファ接点cが再びセンサ側の固定接点aに切換わる。

【0009】 そして、前記の各動作のくり返しにより、各センサ1a, 1b, …のアナログ信号が走査方式で周期的にアナログ計測回路に取込まれる。ところで、図2の1は電気的な絶縁（アイソレーション）ラインを示し、従来は絶縁アンプ5を用いて、ライン1よりセンサ側のスイッチ部3a, 3b, …等と回路側のA/D変換器6等との電気的絶縁が図られている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来のアナログ計測回路の場合、コンデンサ2a, 2b, …に蓄積された各チャネルのアナログ信号の取込みに水銀リレースイッチ部3a, 3b, …等の機械式リレースイッチ部を用いるため、それらのリレー動作の復帰に3～5msec程度の時間を要し、この復帰時間により走査周期が制約を受けて各チャネルのアナログ信号の取込み間隔に限界が生じ、A/D変換器6のチャネル毎のデータ変換周期が6～10msec程度に長くなり、いわゆる入力の時間分解能の向上が図れない問題点がある。

【0011】 また、スイッチ部3a, 3b, …の水銀リレースイッチSa, Sb等の機械式リレースイッチは、機械的な動作をくり返すため、その動作寿命が短く、長寿命化が図れないとともに煩雑な保守等を要する問題点がある。さらに、高価な水銀リレースイッチSa, Sb等の機械式スイッチを要し、回路全体が高価になる問題点もある。

【0012】 その上、水銀リレースイッチ部3a, 3b, …を用いた場合は信号極性を考慮する必要があり、しかも、水銀の融点（-38°C）以下では使用できない問題点もある。本発明は、入力の時間分解能の向上、長寿命化、低価格化を図るとともに、低温環境下での使用を可能にし、従来より安価な構成で性能及び信頼性を向

上することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明のアナログ計測回路においては、非駆動時に信号蓄積用の各コンデンサを監視対象の各センサそれぞれに接続し、各コンデンサを前記各センサのアナログ信号により充電する双方向性の複数の半導体スイッチ部と、各半導体スイッチ部から電気的に絶縁され、各コンデンサの信号読取走査に同期して各半導体スイッチ部を順次に駆動し、各コンデンサを順次にそれぞれの走査期間だけ各センサから切離して信号読取用の入力回路部に接続する前記半導体スイッチ部毎のスイッチ駆動部とを備える。

【0014】

【作用】前記のように構成された本発明のアナログ計測回路の場合、従来の水銀リースイッチ部等の機械式リースイッチ部の代わりに半導体スイッチ部を用いて各チャンネルのコンデンサの接続切換えが行われる。このとき、半導体スイッチ部は機械的動作部分がないため、機械式リースイッチ部より著しく高速に動作し、しかも、半永久的であり、各チャンネルのアナログ信号の取込みの走査周期が著しく短くなるとともに長寿命化が図れる。

【0015】また、機械的動作が困難な低温条件下でも使用できるようになる。さらに、半導体スイッチ部を双方向性としたため、水銀リースイッチ部を用いた場合のような信号極性を考慮することなく、容易に形成できる。

【0016】その上、半導体スイッチ部は水銀リースイッチ部等の機械式リースイッチ部より安価であり、しかも、各半導体スイッチ部とスイッチ駆動部とが電気的に絶縁されているため、特別な絶縁回路を必要とせず、安価に形成できる。そのため、従来より安価な構成で性能及び信頼性が飛躍的に向上する。

【0017】

【実施例】1実施例について、図1を参照して説明する。図1において、図2と同一記号は同一のものを示し、7a, 7b, …は図1のスイッチ部3a, 3b, …の代わりに設けられた半導体スイッチ部であり、アナログ信号を歪みなく伝送する双方向性を備えるとともにスイッチ駆動部8a, 8b, …との絶縁を図るために、例えばフォトMOS-FET構成の連動する2個の半導体スイッチSA, SBが図2のスイッチSa, Sbの代わりに設けられている。

【0018】9は図2の絶縁アンプ5の代わりに設けられた入力バッファ用の通常のバッファアンプ、10は図2のA/D変換器6と同等のA/D変換器、11はA/D変換器10の出力側に設けられた絶縁用のフォトカプラであり、バッファアンプ9, A/D変換器10とともに信号取込みの入力回路部を形成する。12は絶縁ライ

ンLより回路側（内側）のスイッチ駆動部8a, 8b, …, フォトカプラ11等に+5Vの内部駆動電源を供給する電源端子、13は外部給電用のDC-DCコンバータであり、電源端子12の内部駆動電源に基づき、この電源から絶縁された+5V, ±15Vの外部駆動電源を形成してアンプ9, 変換器10等の絶縁ラインLよりセンサ側（外側）の回路に給電する。

【0019】そして、半導体スイッチSA, SBは図2の固定接点a, b及びトランスマスター接点cと同等の固定端子α, β及び切換端子γを有し、従来の水銀リースイッチSa, Sb等の機械式スイッチより優れたつぎの①～⑤の特徴を備える。

①動作寿命が半永久的であり、信頼性が向上するとともに保守が容易である。

②水銀リースイッチに比して動作速度が2桁以上速く、入力取込みの走査速度を高速化できる。

③双方向性であるため、使用に際しての方向性を考慮する必要がない。

④水銀の融点（-38°C）以下の低温環境でも使用できる。

⑤水銀リースイッチより安価である。

【0020】さらに、前記②の特徴を活かし、駆動部8a, 8b, …により各スイッチ部7a, 7b, …を順次に駆動し、各コンデンサ2a, 2b, …に蓄積保持された各チャンネルのアナログ信号を取り込む際、その走査周期を図2の場合より十分に短くして入力の時間分解能を大幅に向上する。また、各スイッチ部7a, 7b, …と駆動部8a, 8b, …とは電気的に絶縁され、特別な絶縁回路を要しない。

【0021】そして、この実施例ではセンサ側と入力側との電気的絶縁を従来の高価な絶縁アンプ5を備える代わりに、A/D変換器10の後段に安価なフォトカプラ11を設けて実現する。そのため、水銀リースイッチ部等の機械式リースイッチ部を用いた従来回路の不都合が一掃され、従来より安価な構成で、性能が著しく向上するとともに長寿命で信頼性が高く、保守が容易なアナログ計測回路を提供できる。

【0022】

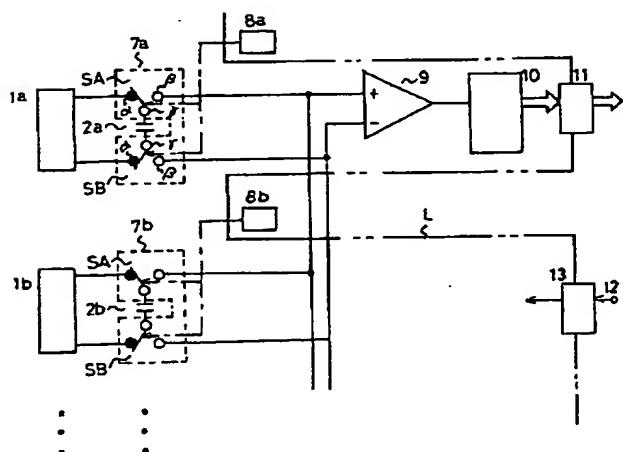
【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているため、以下に記載する効果を奏する。従来の水銀リースイッチ部等の機械式リースイッチ部の代わりに双方向性を有する半導体スイッチ部7a, 7b, …を用いるとともに、各半導体スイッチ部7a, 7b, …を電気的に絶縁されたスイッチ駆動部8a, 8b, …により駆動したため、コンデンサ2a, 2b, …に蓄積された各チャンネルのアナログ信号の取込みの走査周期を従来より著しく短くして入力の時間分解能を著しく向上することができる。

【0023】また、各半導体スイッチ部7a, 7b, …が半永久的であるため、長寿命化が図れて保守等が容易

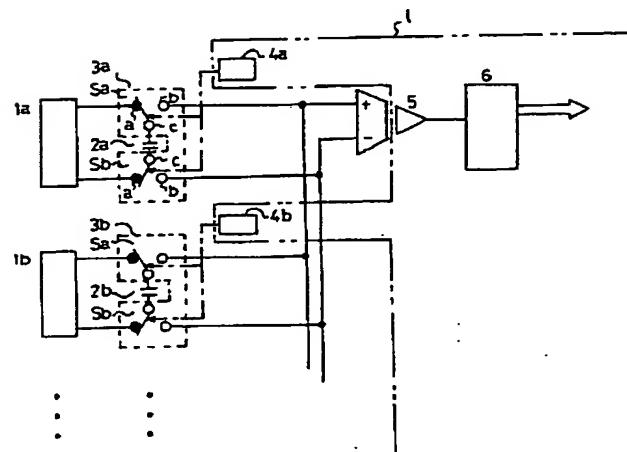
に行える。さらに、各半導体スイッチ部 7a, 7b, … は機械式リレースイッチ部より安価であり、従来より安価に形成できる。

【0024】しかも、各半導体スイッチ部 7a, 7b, … が双方向性を有するため、信号極性を考慮することなく形成することができる。その上、従来装置より低温環境下で使用することができる。したがって、従来より性能及び信頼性が飛躍的に向上した半導体スイッチ構成の新規なフライング・キャパシター方式のアナログ計測回路を提供することができる。

【図1】



【図2】



## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアナログ計測回路の1実施例の結線図である。

【図2】従来回路の結線図である。

## 【符号の説明】

1a, 1b センサ

2a, 2b 信号蓄積用のコンデンサ

7a, 7b 半導体スイッチ部

8a, 8b スイッチ駆動部

1a, 1b センサ  
2a, 2b 信号蓄積用のコンデンサ  
7a, 7b 半導体スイッチ部  
8a, 8b スイッチ駆動部